

## 美里町における温泉と運動による健康づくりに関する研究

本 山 貢 松 崎 裕 子

(和歌山大学教育学部)

段 木 晃 中 前 昭 男 西 岡 靖 倫  
黒 崎 智 帆 高 田 智 子 川 崎 恵 里 子

(美里町役場)

### Health promotion on hot springs and exercise in Misato

Mitsugi Motoyama, Hiroko Mastuzaki,

Akira Danki, Akio Nakamae, Yasumichi Nishioka,

Chiho Kurosaki, Tomoko Takada, Eriko Kawasaki

2003年10月1日受理

#### I. はじめに

我が国の高齢化率は17%であるのに対し、和歌山県市町村の平均高齢化率は既に20%を超えている。さらに美里町では人口4,223人のうち、65歳以上の高齢者は1,748人と高齢化率が41.4%に達し、県内50市町村では北山村、古座川町に続いて第3位である（平成14年3月現在）。高齢化は老人医療費の高騰を招き、町財政を圧迫してしまう可能性があり、重大な問題として認識されている。今後、益々高齢化する美里町の現状を鑑み、具体的で有用性の高い健康づくり対策を推進し、生活の質（QOL）を高め、町民の健康寿命の延伸に努めなければならないと考える。

美里町は美里温泉「かじか荘」と藤の森不動温泉「だるま湯」を有し、「かじか荘」は透明の単純硫化水素泉で別名「美人の湯」とし

て名高い。「だるま湯」は炭酸水素塩・塩化物泉として効能がある。いずれの温泉も胃腸病や神経痛、糖尿病、皮膚病などの治療に有効であることが知られている。これらの温泉には数多くの観光客が訪れ、最近では日帰りや宿泊を含めると年間13万人もの人々が利用している。

温泉の心身に及ぼす効果については、リラクゼーション、温熱、浮力、静水压の効果、含有成分による科学的作用によってストレスの解消や脳の活性化、自律神経機能が高められることが知られている。また、温泉地の地形、植物、気候などの環境因子やフィトンチッドによる森林浴効果が相加して心身に好影響をもたらすことが期待されている。こうしたことから、国民の間では温泉地の自然療法を最大限に活用し、健康の維持増進や生活習慣病の一次予防に役立てようとする考え方が広

まっている。

ヨーロッパでは、温泉入浴だけでなく水中での運動・スポーツ、蒸気浴、泥浴、飲泉、吸引などを取り入れた多彩な利用法が創造され、楽しみながら温泉や自然環境の持つ保健作用を利用する対策や施設、システムの整備が行われている。しかしながら、温泉の効用が科学的にそして客観的にどの程度明らかにされているかという点、必ずしも明確になっているとは言えない。

山間部に位置する美里町では、第一次産業である「農業」に従事する住民が28.0%を占めている。こうした地域では、農作業に従事する活動的な人と非活動的な人との二極化が生じやすくなる。そのため意図的に運動や身体活動を行うよう努力をしない限り、身体活動を伴わない非活動的な生活習慣に陥りやすくなる。山間部特有の運動不足が若年期から生じ、生活習慣病に罹患しやすい状況を招いてしまう可能性が危惧される。また、これまで「農業」は労働の中でも最も重労働とされ、身体活動水準はかなり高かった。しかし最近では、機械化やオートメーション化が進み、比較的軽作業で効率よく作業ができるようになったことにより、農業従事者でも運動不足の状態を招いている。そのため、運動を取り入れた健康づくりの実践やその対策が重要となる。運動は姿勢の保持や体脂肪量の減少、呼吸循環機能や筋力の向上に役立つのみならず、体温調節や免疫機能などの防衛体力を高める効果がある。最近では高血圧患者の降圧効果、インスリン感受性や抵抗性の改善、脂質代謝の改善、骨代謝を良好な状態に維持させることも明らかである。さらに、精神的なストレスに対する抵抗力を高め、緊張や不安、抑うつ、疲労、情緒混乱の状態を良好に改善

させることも明らかにされている。

このように「温泉」と「運動」それぞれに期待される効果と複合的に相乗される効果によって健康づくり事業を展開することは特徴的であり、大変意義深い。しかし、これらをもたらす効果については未だ客観的な資料が少なく、健康づくりとして活用できるか否かについては明らかではない。

そこで本研究では、温泉を活用した健康づくり事業（以下「温泉くらぶ」）として長期間におよぼ温泉入浴と万歩計装着によるウォーキングの実践を行い、身体的変化や気分の状態、生活の質（QOL）にどのような影響を及ぼすのかについて明らかにし、美里町の温泉による健康づくり事業の可能性を検討することを目的とした。

## Ⅱ. 研究方法

### 1) 対象者および調査期間

対象者は、美里町に在住し、年齢が40歳から75歳までの国民健康保険被保険者である。平均年齢（標準偏差）は、65.0歳（±6.7歳）であった。また、血圧が比較的高いと医師から指摘された者、毎日または隔日で温泉に入浴できること、ウォーキング教室に参加し、万歩計を装着できること、5回開催されるセミナーに参加できることを条件として募集した（事業名称は「温泉くらぶ」とした）。その結果、男性10名、女性15名の計25名が参加を希望した。また、参加者25名のうち、高血圧の治療薬を服用していた者は20名いた。

調査期間は平成14年9月30日から12月15日までとした。

## 2) セミナーの開催

5回のセミナーでは、温泉の効果や入浴方法、血圧測定、高血圧の食事指導、ウォーキング講話やウォーキングの実践講習を行った(写真1・2)。また、第2回は龍神村健康セミナー参加者との交流会を実施し、合同で護摩壇山ハイキングを実施した。



写真1：血圧測定の風影



写真2：ウォーキングの実践風影

## 3) 測定項目および方法

「温泉くらぶ」参加者は、国吉診療所または長谷毛原診療所にて健康診断を受け、調査期間前後に血圧測定、血液検査(26項目)を実施した。また、POMS (Profile of Mood States) テストとQOL (生活の質: Quality of Life) に関する質問調査、その他のアンケート調査を行った。また、体力測定を調査前後で実施した。さらに毎日、万歩計による歩数の記録と家庭用自動血圧計で1日に1回以上の血圧測定と脈拍数の測定を行い安定した値を記録してもらった。また、生活指導については保健

師がセミナー時や家庭訪問を通して常時行った。温泉入浴施設は「かじか荘」と「だるま湯」を利用した。

### (1) QOL (Quality of Life) の調査

生活の質の状態について、QOL質問紙を用いて調査期間前後で評価した。質問は56問からなり、有益な方から100, 75, 50, 25点と得点化し、項目別に平均点を算出した。

評価項目は①身体症状、②感情状態、③快適感、④労働意欲、⑤社会的活動、⑥認識能力、⑦生活満足度の7項目である。

### (2) POMS (Profile of Mood States) テスト

気分や心の状態を調査するためにPOMSテスト(株式会社金子書房出版)を用いて、調査期間後のみに行った。質問は65項目からなり、そのうちの採点対象項目は58項目である。各項目の回答について得点を求め(粗点合計)、その粗点をT-スコアに変換して評価した。

調査の評価尺度は①Ten (Tension): 緊張—不安尺度、②Dep (Depression): 抑うつ—失意尺度、③Ang (Anger): 怒り—敵意尺度、④Vig (Vigor): 元気—活動性尺度、⑤Fat (Fatigue): 疲労—無力尺度、⑥Con (Confusion): 情緒混乱—困惑尺度の6尺度である。

### (3) 体力測定

体力測定を第1回目と第4回目の2回のセミナー時に実施した(写真3)。測定項目は握



写真3：体力測定の風影

力 (筋力), 背筋力 (筋力), 全身反応時間 (敏捷性・反応性), 30m歩行〔早歩き〕 (脚筋力), 10mジグザグ歩行 (巧緻性), 起き上がり時間 (日常生活動作能力), の6種目であった。

#### (4) 歩行数と血圧測定記録

期間中は毎日万歩計を装着し, 1日の歩行数を記入してもらった。また, 家庭用自動血圧計を用いて1日1回以上血圧を測定し, 安定した血圧値と脈拍数を記録してもらった。測定時はできるだけ同じ時間帯にリラックスした状態で測定するように指導した。

#### (5) 温泉入浴

期間中は毎日または隔日に温泉入浴を行ってもらうように指導し, 温泉入浴の有無は入浴後に確認印を押してもらい, 入浴状況を把握した (写真4)。



写真4

#### (6) アンケート調査

(運動習慣アンケートと実施状況・事業評価アンケート)

期間前と後にアンケート調査を行った。期間前は, 参加者の運動習慣を調査するために「健康を意識して運動を行っているか」, 「自覚的な1日の平均歩数」, 「運動習慣」などについて調査した。期間後では運動による健康づくりについての意識や運動意欲の変化, 事業評価などについて調査した。

### 4) 統計処理

統計処理は, StatView4.11ソフトを用いて検討した。期間前後の比較にstudent T-Testを用いた。測定値はすべて平均値と標準偏差で示し,  $P < 0.05$ を有意とした。

## Ⅲ. 結果

### 1) 1日の歩行数と入浴回数

対象者25名の平均歩行数 (標準偏差) は10,456歩 ( $\pm 5,205$ 歩)であり, 8,000歩以上の者は全体の64.0%であった。調査初期の平均歩数は7,432歩 ( $\pm 4,203$ 歩)であり, 有意な増加が認められた ( $P < 0.05$ )。また入浴回数の平均 (標準偏差) は40.6回 ( $\pm 19.5$ 回)でほぼ2日に1回は入浴していた (表1)。

項目	調査前		調査後		変化量		P
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
年齢	65.0	6.7	65.0	6.7	—	—	—
温泉回数	—	—	40.6	19.5	—	—	—
歩数	7432	4203	10456	5205	3024.0	4980.0	$P < 0.05$
身長	154.3	5.7	154.2	5.8	—	—	n.s.
体重	56.7	9.8	58.0	9.2	1.4	1.5	$P < 0.01$
BMI	23.7	3.5	24.4	3.3	0.6	0.7	$P < 0.01$
SBP	145.8	18.6	135.4	14.2	-10.3	17.4	$P < 0.01$
DBP	77.2	8.5	72.0	9.6	-5.2	7.5	$P < 0.01$
安静時脈拍数	61.4	9.0	60.4	7.3	-1.0	5.8	n.s.

SBP: 収縮期血圧(最高血圧), DBP: 拡張期血圧(最低血圧) n.s.: 有意差なし  
\*: 身長, 体重, BMI, 血圧, 安静時脈拍数については前後で記録できた24名

### 2) 体重および血圧の変化 (表1)

定期的に記録ができていた24名の平均体重は, 56.7kg ( $\pm 9.8$ ) から58.0kg ( $\pm 9.2$ ) に平均で1.4kgの有意な増加が認められた ( $P < 0.01$ )。また, 体脂肪指数 (BMI: Body Mass Index) は, 23.7 ( $\pm 3.5$ ) から24.4 ( $\pm 3.3$ ) に有意な増加が認められた ( $P < 0.01$ )。

調査前後に診療所で測定した血圧値について, 収縮期血圧 (SBP) は145.8mmHg ( $\pm 18.6$ ) から135.4mmHg ( $\pm 14.2$ ) に平均で10.3mmHgの有意な低下が認められた ( $P < 0.01$ )。また,

拡張期血圧（DBP）は77.2mmHg（±8.5）から72.0mmHg（±9.6）に平均で5.2mmHgの有意な低下が認められた（ $P<0.01$ ）。

家庭で測定した安静時血圧の経時の変化についてはSBP、DBPいずれも有意な変化が認められなかった。また、SBPが130mmHg以上、DBPが85mmHg以上を示す者（以下高値正常血圧以上の者：SBP：13名；DBP：9名）の経時の変化について、1週間毎の血圧の平均値を求めその変化を検討した。その結果、SBPについては、調査期間で統計学的に有意な変化は認められなかった。しかし、DBPについては、初期値に比べて11週目で低下傾向が認められた（ $P=0.067$ ）。

調査前後における血圧の初期値と変化量との関係では、初期のSBPが高値であるほど低下率が大きかった（ $P<0.001$ ）（図3）。しかし、DBPについては相関関係が認められなかった。レニン活性初期値とSBPの変化量との関係を見てみると、レニン活性初期値が低いほど降圧の変化量が大きかった（図4）。

体重の変化量と血圧の変化量との関係を見てみると、SBP、DBPいずれも相関関係が認められなかった。また、安静時脈拍数は有意な変化が認められなかった。

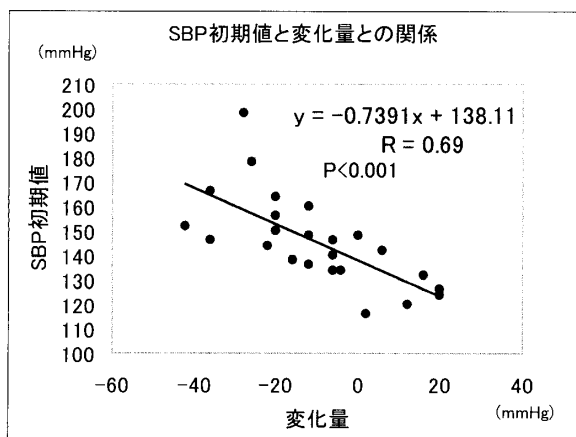


図3 SBP初期値とSBPの変化量との関係

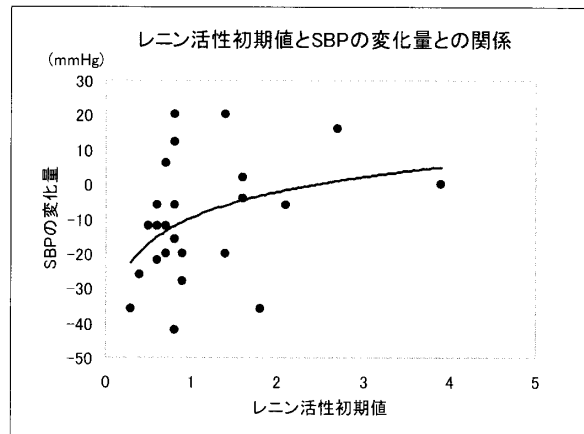


図4 レニン活性初期値とSBPの変化量との関係

### 3) 生活の質（QOL）

生活の質（QOL）をQOL質問紙により調査前後で比較した（調査が前後できていた24名）。その結果、感情状態は有意な増加が認められた（ $P<0.01$ ）（表2）。身体症状、快適感、労働意欲、社会的活動、認識能力、生活満足度については有意な変化が認められなかった。しかし、身体症状や社会的活動の項目については調査前後ともに高い得点を示し良好な状態であった。

表2 生活の質（QOL）調査による評価

	前	後	P
身体症状	81.9	84.9	n.s.
感情状態	79.9	83.6	$P<0.01$
快適感	77.5	78.5	n.s.
労働意欲	74.6	75.0	n.s.
社会的活動	91.0	91.5	n.s.
認識能力	72.0	71.3	n.s.
生活満足度	69.5	72.3	n.s.

n.s.: 有意差なし

### 4) 気分の変化（POMSテスト）

調査期間後のみにPOMSテストを実施し得点をTスコアで評価した（表3）。Ten（緊張—不安尺度）、Dep（抑うつ—失意尺度）、Ang（怒り—敵意尺度）、Fat（疲労—無力尺度）、Con（情緒混乱—困惑尺度）の項目で低値を示し、特にTen（緊張—不安尺度）、Ang（怒

り一敵意尺度), Fat (疲労—無力尺度) の項目では低値を示していた。一方, Vig (元気—活動性尺度), では非常に高い値を示していた。このような気分の状態は, 良好で理想的なアイスバーグパターンであった。

表3 温泉事業後のPOMSテストの評価

項目	得点
情緒混乱・困惑	47.3
疲労・無力	43.4
元気・活動性	51.6
怒り・敵意	43.5
抑うつ・失意	46.7
緊張・不安尺度	43.6

## 5) 体力測定の評価

体力測定を第1回目と第4回目の2回のセミナー時に実施し, 6項目について前後比較を行った (2回すべて測定できた14名)。

その結果, 30m歩行〔早歩き〕(脚筋力), 10mジグザグ歩行(巧緻性)については有意な増加が認められた ( $P<0.01$ )。しかし, それ以外の握力(筋力), 背筋力(筋力), 全身反応時間(敏捷性・反応性), 起き上がり時間(日常生活動作能)については, 有意な変化が認められなかった(表4)。

表4 体力測定の変化

項目	調査前		調査後		P
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
握力(左右平均)	27.5	5.4	28.0	6.4	n.s.
背筋力	73.5	22.2	68.8	20.8	n.s.
全身反応時間	0.417	0.08	0.401	0.05	n.s.
30m歩行(早歩き)	9.6	1.9	8.0	1.2	$P<0.01$
10mジグザグ歩行	7.7	0.9	6.5	0.8	$P<0.01$
起き上がり時間	3.0	0.8	3.2	0.7	n.s.

n.s.: 有意差なし

## 6) アンケート調査の結果

(運動習慣アンケートと運動実施状況・事業評価アンケート)

### a) 運動習慣アンケート(調査前)

期間前に実施したアンケート調査(運動習慣)の結果, 「温泉くらぶ」に参加する以前は, 4人のうち3人(75%)は運動不足の状態であ

った。特に1日の歩行数(推測)は殆どの者が8,000歩以下であり, また万歩計の装着経験もないなど運動への関心度が低い状態であった。また, 意識して柔軟性を維持するための柔軟運動や筋力低下を予防するための筋力トレーニングを実施している者は30%以下であった。

「運動やスポーツを行わない理由」については, 「忙しくて時間がない」と回答する者が47.6%と最も多く, 次に「意志が弱い」の順であった。

### b) 運動実施状況と事業評価アンケート

期間後に実施したアンケート調査(運動実施状況と事業評価)の結果, 「万歩計の活用ができた」と回答するものは, 76%であり, 万歩計の活用が十分に行われていたことが示唆された。また, 健康維持増進のために意識して運動するようになった者(以前からしていたものを含め)が80%に達していた。体力が増加し, 健康状態が良くなったと回答する者が88%であった。特に歩くスピードについては, 早歩きをする人が増加し, 体力が増加したと感ずるものが多かった。

柔軟性運動の実施率は60%, 筋肉運動は56%にいずれも「温泉くらぶ」参加前の2倍以上に増加していた。

地域活動や積極的に外出する者が増加し, 仕事や家事に意欲的に取り組むようになるなど「温泉くらぶ」に参加して社会性や活動性が増加していた。

「温泉くらぶ」の参加を機会に運動の重要性を認識し, 全員が「これからも歩くことや身体を動かすことを続けたい」と回答していた。さらに, 「温泉くらぶ」の事業評価について, 96%の者は「参加して良かった」と回答して

いた。

## 7) 血液検査の結果

調査期間の前後で血液検査を実施した。その結果、カリウム、ノルアドレナリンの有意な増加が認められた(いずれも $P<0.01$ )。それ以外の項目については統計学的に有意な変化が認められなかった(表5)。

項目	調査前		調査後		変化量		P
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
GPT	27.9	11.4	28.5	12.5	0.5	6	n.s.
GPT	25.9	18.7	26.7	20.4	0.8	9.8	n.s.
$\gamma$ -GTP	36.7	23.7	36.4	23.4	-0.3	9.2	n.s.
TG	98.0	34.8	89.9	33.1	-7.9	34.0	n.s.
TC	199.1	31.7	204.4	28.4	5.3	17.0	n.s.
HDL-C	55.2	13.2	54.0	12.4	-1.1	6.4	n.s.
LDL-C	122.7	28.9	127.2	29.0	4.5	14.1	n.s.
HDL/LDL	0.51	0.32	0.48	0.30	-0.03	0.08	n.s.
ナトリウム	143.5	1.8	144.0	1.4	0.5	2.0	n.s.
カリウム	4.4	0.3	4.6	0.3	0.2	0.4	$P<0.01$
グルコース	98.1	20.1	95.3	17.4	-2.8	13.4	n.s.
ヘモグロビンA1c	5.0	0.9	5.1	0.9	0.1	0.3	n.s.
アドレナリン	38.3	22.5	33.2	21.1	-5.2	16.1	n.s.
ノルアドレナリン	489.9	188.5	634.5	267.6	144.6	196.1	$P<0.01$
インスリン	6.9	9.1	5.1	2.6	-1.8	7.6	n.s.
レニン活性	1.1	0.8	1.6	1.4	0.5	1.3	n.s.

n.s.: 有意差なし

## IV. 考察

本研究では、長期間におよぶ温泉入浴と万歩計装着によるウォーキングを行い、身体的変化や血圧、気分の状態、生活の質(QOL)にどのような影響を及ぼすのかについて検討を行った。その結果、血圧の低下や気分の状態が良好に改善し、生活の質の向上が認められた。また、参加者からも高い評価を得ることができ、総合的に有用性の高い事業であったことが示唆された。

### 1) 歩行数および体力の変化

「温泉くらぶ」実施期間中の平均歩数は10,456歩であり、8,000歩以上を超えていた者が64.0%いた。実施開始当初は平均で7,432歩であったことを考えると、41%の増加が認められている。平成9年度の国民栄養調査では、

日本人の1日平均歩数は、男性で8,202歩、女性で7,282歩と報告されている。こうした状況から判断すると、「温泉くらぶ」の参加者は積極的にウォーキングの実践に取り組み身体活動量を増加させるために生活上の工夫が行われていたことが伺えた。

また、ウォーキングによる歩数増加の効果は、体力アップにも現れていた。特に30m歩行やジグザグ歩行スピードで顕著な変化が認められた。30m歩行スピードの短縮は、脚筋力の向上のみならず、全身持久力と相関関係が認められるとの報告から推察して、呼吸循環器機能の総合的な能力が向上したことが考えられる。また、高齢者特有の速筋線維の萎縮により敏捷性や巧緻性に関連する機能が低下し、転倒しやすくなり、場合によっては骨折を招く危険性が高まることが知られている。敏捷性や巧緻性の能力を評価しているジグザグ歩行能力が高まっていたことは重要なことであった。

### 2) 体重および肥満指数の変化

本調査では、体重と肥満指数であるBMIがいずれも有意に増加していた。非活動的な状態での体重の増加は、食事量と運動量とのバランスが乱れ、摂取エネルギーを消費できずエネルギー蓄積による体脂肪量の増加である。しかし、本調査では非活動的な対象者が2～3ヵ月の間、積極的にウォーキングを実践し、活動的な生活を行ったことによって体力が向上し、その上での体重変化である。すなわち、体重の増加は脂肪量の増加に限らず、筋肉量の増加に伴う体重増加の可能性が考えられる。

しかしながら、脂肪蓄積による体重の変化であった可能性も否定できない。運動による消費エネルギーは一般に考えられているほど

多くない。1時間のウォーキングでも200kcal程度の消費にしかならず、食事摂取が問題になれば余分なエネルギーは脂肪として蓄積されてしまう。本対象者では、食事の量や質がどのように変化したのかについては明らかにできなかった。今後、体脂肪率の測定や栄養調査を行うことによって体組成の変化や食行動の状況を調査していくことが必要であろう。

また、個別に見てみると5名は体重がやや低下傾向を示し良好な状態に変化していた。すなわち、筋肉量が維持され、選択的な脂肪の減少が考えられる。中高齢者の場合、不活動による体重の減少は筋肉量の減少を伴っている場合が少なくない。安易に体重減少のみを期待してはならない。体重が減ったとしても筋肉量が減ったのであれば問題となる。筋肉量の低下はインスリン感受性を低下させ、脂質代謝や糖代謝能を低下させることも明らかである。一方、体脂肪量の変化が認められなくても筋肉を刺激し、運動継続することで脂質代謝や糖代謝機能を向上させることができたとする報告もある。こうしたことから本対象者がウォーキングにより運動量を高め体力向上に努めたことは、体重の変化以上に重要な意味があると考えられる。

BMIは身長と体重の比率から肥満状態を推測する指数である。BMIは生命保険会社の調査結果からBMI=22が最も死亡率や疾病率が低いことが知られている。また、25以上は内臓脂肪蓄積の可能性が高く、生活習慣病との関連性が高い。そのため、25以下になるように食習慣や運動習慣の見直しが必要となる。ちなみに本対象者の9名は25以上であった。長期的なウォーキングの取り組みによって少しでも消費カロリーを高め、体脂肪量の低下に努めさせる長期的な助言・指導が肝要

となる。

### 3) 温泉入浴

温泉の心身に及ぼす効果として、リラクゼーションや自律神経機能改善、温熱、浮力、静水圧、含有成分による科学的作用が疲労度や倦怠感などの自覚的症状を軽減し、さらに胃腸病や神経痛、糖尿病、皮膚病など慢性疾患の治療としても効果があることが知られている。このような総合的な温泉効果は、2～3週間温泉地に滞在することによって得られ、生体リズムの正常化や特定疾患の改善に有効であることが知られている。また、数日の短期間滞在の入浴でも数週間、温泉の効果が維持される可能性もある。このように温泉入浴の有用性は、短期長期に係わらず効果が期待できると考えられる。本調査では入浴期間が長期であり入浴回数が平均で40.6回とほぼ2日に1回は入浴していた。本調査では長期滞在型入浴のように十分な回数が満たされていたことが好影響をもたらした可能性がある。しかし、常に在住している町民の健康づくりにはどの程度の頻度で入浴することが効率的・効果的であるのかについてはまだ明確ではなく、今後、入浴回数の検討を含めて研究を進めていく必要があるだろう。

### 4) 血圧とライフスタイル

本研究の対象者は高血圧症の治療を行っている者であった。40歳以上では高血圧症〔収縮期血圧 (SBP) が140mmHg以上かつ/または拡張期血圧 (DBP) が90mmHg以上〕に罹患する者は、4人もしくは3人に1人の割合であり、さらに60歳以上では半数以上が高血圧症に罹患している。また、70歳以上の高齢者では半数近くが薬物療法による血圧コント



ロールが行われている。血圧は加齢により上昇しないのが理想であり、高齢者であっても正常血圧を維持することが必要である。そのためには、体脂肪の減量、アルコールの摂取制限、適度な運動、ナトリウムの制限、カリウム、カルシウム、マグネシウムの摂取、ストレス解消、禁煙などライフスタイルの見直しが必要である。また、高血圧症に罹患した場合にもこれらを見直すことによって血圧が降圧し、安定化するため、生活指導が重要となる。

高齢高血圧症の場合には、薬物療法を余儀なくされることが少なくない。最近、高齢高血圧症の治療として薬物療法による血圧低下の有用性が大規模な臨床介入試験により実証されている。しかし、薬物療法が開始されると服薬を一生続けることが原則となり、副作用の可能性のみならず個人の医療費負担、さらには我が国の医療費の高騰を助長することも懸念される。できる限り薬物療法に頼らない状態を維持しなければならない。また、たとえ薬物療法が開始されても血圧を安定して低く維持し、降圧剤の増量にならないように努め、できれば服薬が少量になったり、中止に至らせるライフスタイルの見直しが必要となる。今回の対象者には保健師が食事指導や生活指導を家庭訪問によって個別に指導したことやセミナー時に管理栄養士が集団指導したことが、血圧を効果的に降圧させ、そして安定化させるための一助となった可能性が考えられる。

## 5) 温泉と血圧

本調査研究では、医療機関で測定した調査前後の血圧値はSBP、DBPいずれも有意に低下していた。温泉入浴の効果にはリラックス

ションや自律神経機能の改善効果がある。高血圧症では交感神経活動の亢進が関与していることから、温泉入浴による血圧低下の期待が大きい。実際に温泉により安静時血圧が低下したとする報告がある。本研究の降圧効果についてもこれまでの温泉による降圧効果を支持する結果であった。

高血圧症患者の場合、入浴中または入浴後の血圧変化が正常血圧者に比べて問題になる。特に温泉が42度を超える高温であったり、肩まで浸かるなどの誤った入浴方法を行うと、入浴中20～30mmHg以上の急激な血圧上昇を招く危険性がある。入浴方法を誤らないように注意しなければならない。また、温泉入浴直後では末梢血管が拡張し、一過性に血圧低下が認められる。入浴後の血圧低下は必ずしも良好な血圧反応であるとは限らない。特に高血圧症患者の場合、血圧を安静状態に戻す圧受容体反射機能が低下し、入浴後の急激な血圧低下が心筋虚血を誘発する危険性があるため、十分な注意が必要となる。

本事業ではセミナーを通して「温泉入浴の効果的な方法や効果について」の講演が実施しされ、適切な入浴指導が行われた。また、4回のセミナー開催日には温泉に入浴する前後で血圧測定を実施し、その変化を観察している。たとえば第2回目のセミナー時に測定した13名の平均的血圧値の変化を見てみると、140.2mmHgから124.5mmHgへと平均で15.7mmHgの有意な低下が認められている。本事業では入浴後20mmHg以上の血圧低下が生じないように、発汗による脱水を避け早期に水分補給を行い、また入浴後の急激な絶対安静状態を避けるなどの配慮を行った。こうした助言・指導は血圧を測定する保健師により行われた。そのため、入浴後の気分や体調

不良が起ることなく実施できた。今後、注意事項を入浴者に熟知させることによって有疾患者に対しても温泉による健康づくりが安全に実施できると考える。

## 6) ウォーキングと血圧

運動と血圧に関連する疫学的調査によると、身体活動量や持久的体力が高い者ほど高血圧の罹患率が低いことが明らかである。また、運動療法による降圧効果に関しては、過去20年近くの間、良くコントロールされた研究により、降圧効果とその降圧機序が科学的に解明され有用性が実証されている。降圧効果の期待ができる運動の種類は、本研究で行ったウォーキングなどで代表される有酸素性運動で、運動強度は最大酸素摂取量 ( $\dot{V}O_2\text{max}$ ) の40~60%強度に相当する低強度、この運動を週3回以上反復することで収縮期血圧が約10mmHg低下する期待がある。またコンプライアンスの観点からもウォーキング程度の運動が有効かつ安全な運動であることが明らかとなっている。現在では、高血圧症を主病とする慢性疾患患者に対し、医療機関においてウォーキングを中心とした運動処方箋が作成され、専門医や健康運動指導士によって運動指導が行われている。

運動療法で期待できる降圧幅は、SBPで10~20mmHg, DBPで5~10mmHgの範囲内である。本研究の降圧幅はSBPで10.3mmHg, DBPで5.2mmHgであり、運動療法で確認された同程度の降圧幅が認められた。また、SBPの降圧は初期値が高い程、降圧が大きく、血圧コントロールの状態がやや高めの血圧者に有用であることが示唆された。

本研究では降圧剤を服用している者が9名いた。我々は薬物療法を実施している高齢高

血圧症患者(64~84歳:平均75歳)を対象に、運動療法と降圧薬の併用による降圧効果を検討している。運動強度はウォーキングに相当する乳酸性作業閾値(Lactate Threshold: LT)強度で、トレッドミル歩行を週5回、1回30分、9ヵ月間実施した。その結果、トレーニングを開始して3ヵ月後には薬物療法でコントロールされていた水準よりも有意に低下し、9ヵ月後にはSBPが17mmHg, DBPが9 mmHgの低下を認めている。さらに9ヵ月後もトレーニングを実施できた者について効果を検討したが(平均17ヵ月間)、9ヵ月後の降圧度と変わらず降圧効果の継続性を確認し、薬物療法を実施している者でもトレーニングの有用性を確かめている。本研究によって薬物療法を実施している者に対しても運動と温泉で血圧のコントロールができ、また血圧状態を良好に安定・維持させる有用な方法であったことが明らかとなった。

## 7) 家庭時血圧

医療機関で測定する血圧よりも家庭で測定する血圧の方が重要となる。医療機関で測定する血圧値は白衣性高血圧症による血圧上昇が認められ、日常生活での血圧管理の状態をすべて反映していない。特に高齢者では白衣性高血圧症となる者が多い。最近では家庭で手軽に血圧を測定できる機器が普及し、自己管理ができるようになってきた。本研究では家庭時血圧を把握するために毎日、血圧測定を行い記録するように指示し、血圧の推移を調査した。その結果、調査期間中の血圧はほぼ安定しており、高値正常血圧以上の者においても異常なほどの上昇は認めなかった。また、この対象者の家庭時SBPは調査期間中有意的な変化は認めなかったが、DBPでは初期値

に比べて11週目には低下傾向を示していた。このように家庭時自動血圧計を用いて高血圧症を有する者の血圧管理が実施でき、血圧の変化を観察できたことは有用であり、本研究の成果を判定する上で大変意義深いものであった。また今回、家庭で測定した血圧を参加者本人が記録するようにしたことで、血圧管理に対する重要性を認識させ、自己管理能力を高めるために役立っていた。

## 8) 降圧機序の検討

血圧は心拍出量（心拍数×1回拍出量）と末梢血管抵抗の積で示される。ウォーキングなど低強度の運動療法による降圧機序は、利尿効果、交感神経活動の抑制効果、末梢血管抵抗の低下、血管拡張効果、血液粘性の低下など多因子により血行動態が是正され、降圧がもたらされると考えられている。安静時心拍数の減少やレニン活性とノルエピネフリン濃度が低下することも報告されている。本研究では血圧に関連する内分泌学的検査を実施した結果、神経伝達物質であるノルアドレナリンが有意に増加していた。ノルアドレナリンは血圧を昇圧させる物質であることから、安静時は低い状態であることが望ましい。しかし、本研究では血圧が有意に低下したにもかかわらず、内分泌の昇圧物質の上昇を認め、矛盾する結果であった。これらの昇圧物質は採血前の身体活動状況や緊張の程度によっても一過性に変動することが知られている。今後、安静時の測定方法などを含めて再検討する必要があると考える。

また、血中のナトリウムとカリウムの変化では、ナトリウムは変化を認めなかったが、カリウムの有意な増加を認めた。過剰なナトリウムの摂取は体内に水分を貯留させ、細胞

外液量および循環血液量を増加させる。その結果として、心拍出量が増加し血圧が上昇する。一方、カリウムは腎臓からのナトリウム排泄を促し、降圧作用を促進させる。本研究で認められたカリウムの増加は降圧効果と符合し、降圧をもたらす要因の1つとなった可能性がある。カリウムの増加の要因は食事指導による効果の可能性が大きい。

低強度の運動療法による降圧効果では、体力が低い、拡張期血圧が105mmHg未満、ノルエピネフリン濃度が高い、心拍出量が多い、血漿レニン活性が低い者に有用であることが明らかである。本研究ではSBPおよびDBPの変化量とレニン活性の初期値との関係を見ると、レニン活性値が低い者に降圧効果が認められる傾向にあり、これまでの報告を支持する結果であった。

## 9) 体重の変化と血圧

本研究では体重の有意な増加が認められた。体脂肪量の増加は血圧を上昇させるため、食生活に十分な注意が必要である。本研究では血圧の変化量と体重の変化量との間には全く関連性が認められなかった。すなわち、運動習慣の定着により増加した体重の変化は、血圧の変化に影響を及ぼしていないことが示唆され、筋肉を刺激するウォーキングの有用性が認められた。

## 10) 糖脂質代謝

本研究では血液検査により糖脂質代謝能の変化について検討した。しかし、いずれも有意な変化が認められなかった。運動を習慣化することにより善玉コレステロールであるHDLコレステロール（HDL-C）は増加することが知られている。これまでに我々が実施し

た調査研究では、HDL-cの有意な増加は3ヵ月から6ヵ月を有することを報告している。すなわち本研究期間は2ヵ月程度であったことを考えると、脂質を変化させるためには期間が短かった可能性がある。今後、長期的調査を踏まえて検討することが必要である。

運動不足や食生活習慣の乱れは高インスリン血漿を招き、インスリン抵抗性をもたらす。さらに高血圧や動脈硬化を誘発させる重要な要因となる。温泉入浴と身体活動との融合が糖脂質代謝にどのような変化を及ぼすのかについて検討した大塚らの報告では、肥満・糖尿病患者を対象に温泉入浴と運動・食事療法を4週間継続した結果、血糖値やインスリン値などが正常域に達したと報告している。本研究では有意ではなかったが、ややインスリン値の低下傾向が認められ、インスリンの感受性が改善される可能性が示唆された。今後、さらに糖脂質代謝について検討する必要があると考える。

## 11) 生活の質および気分の状態

健康づくり対策では、身体的変化のみならず、生活の質(QOL)や気分の状態を高めることが重要となる。本研究では、感情状態で有意な改善が認められた。また、身体症状、快適感、労働意欲、社会的活動、生活満足度については有意な変化ではなかったが、改善傾向が認められ、本事業の有用性が実証された。

さらに調査期間後のみであったがPOMSテストを実施した。その結果、Ten(緊張—不安尺度)、Dep(抑うつ—失意尺度)、Ang(怒り—敵意尺度)、Fat(疲労—無力尺度)、Con(情緒混乱—困惑尺度)の項目は低値を示し、Vig(元気—活動性尺度)は高値を示していた。

本対象者の気分の状態は、理想的なアイスバーグのパターンを示していた。今回前後比較ではなく、調査後の状態しか把握できなかったが、良好な状態が維持されていたか、もしくは改善された可能性が推測される。

運動習慣を維持することによって意思や意欲が高まり、判断力や精神的などストレスに対する抵抗力が高まることがわかっている。われわれの先行研究では中等度の運動強度で長期的な有酸素性運動を実施すると緊張や不安、抑うつ、疲労、情緒混乱が低下すること、さらに活動性が高まることを報告している。また、有酸素性運動は生活の質を改善し、質的向上が期待できること、特に体力の向上が認識能力を高めるために有用であったことも報告している。本研究の結果はこれまでの先行研究とほぼ一致する結果であった。すなわち、身体活動水準を高め、温泉入浴の効果と相加して、気分の状態を良好にさせ、生活の質を高めた可能性が示唆される。

## 12) アンケート調査

期間前後に実施したアンケート調査の結果から推測されることは、77日間の調査期間であったが温泉入浴や万歩計を装着することによって対象者の健康意識が高まり、健康行動への変容が認められた。また、体力の向上や生活の質が高くなったことは、高齢化の進む美里町にとって有益な効果をもたらす可能性がある。また、今回の「温泉くらぶ」の企画運営について高い評価を得ていた。それは、保健師や関連スタッフと参加者とのコミュニケーションが十分に取れ、事業が円滑に行われたことが好評価につながったものと考えられる。

## V. まとめ

本研究では、高血圧症を有する者を対象として温泉による健康づくり事業の有用性を検討した。特に特徴的な取り組みとして温泉入浴と万歩計装着によるウォーキングの実践を行い、身体的変化や気分の状態、生活の質（QOL）にどのような影響を及ぼすかについて科学的にそして客観的に評価することを目的とした。その結果、血圧の低下や気分の状態が良好に改善し、生活の質が高まる効果が認められた。また参加者からも高い評価を得ることができ、総合的に有用性の高い事業であった。

これまでに美里町では「温泉」を観光産業の1つとして町の活性化に利用してきた。しかしながら地域住民の健康づくりのために温泉を利用し、健康づくりの推進を行うなど具体的な対策や取り組みが十分に行われていたとは言えない。そのため、温泉地でありながら住民は温泉を健康づくりに活用しようとする意識が低い。今回得られた効果は、今後美里町で展開される「温泉を有効に活用した地域住民の健康づくり」を推進する上で重要な資料となったと確信している。今後、温泉活用と体力づくりの重要性を踏まえ、美里町独自の温泉活性化プランが考案され、総合的な健康づくり対策が展開されることを期待する。

今後の課題として、効果的な入浴回数を踏まえた温泉効果を明らかにし、住民全体の健康づくりに役立つ具体的な温泉事業が提案され施行されていくことが必要となる。また、温泉利用制度（料金体系など）の検討や利用しやすくなるアクセス（交通手段）の充実も急務となるであろう。さらに公共事業として温泉地と融合した遊歩道やウォーキングコー

スの設置、レクリエーション・スポーツ施設の解放や増設などの環境整備も重要となる。こうした総合的な温泉を取り巻く地域事業の拡充は、温泉地を訪れた観光客にも還元され、美里町の独自性豊かな町づくり、町おこしにも貢献し町の活性化が生じる可能性も期待できる。

最後に高齢化の進む美里町において、地域資源の「温泉」と「運動」を融合させた健康づくりの推進は、美里町住民の生活習慣病の予防、さらには健康寿命の延伸に貢献していくであろう。

## 謝辞

本研究は平成14年度美里町国民健康保険健康事業において美里町と和歌山大学との共同研究により実施された。また、この事業は平成14年度和歌山県健康総合対策事業（和歌山県国民健康保険団体連合会）の一環として実施された。

事業の遂行にあたり、美里町役場福祉保健課関係スタッフおよび和歌山県国民健康保険団体連合会事業課スタッフのご協力に深く感謝致します。

## IV. 参考文献

- 1) 小田切優子, 下光輝一: 身体活動とメンタルヘルスの疫学, 日本臨床, 増刊号58, 445~450, 2000.
- 2) 財団法人健康・体力づくり事業団: 健康日本21 (21世紀における国民健康づくり運動について) 健康日本21企画検討会・健康日本21計画策定検討会報告書, 2000.
- 3) わかやま21世紀健康づくり推進会議: 21世紀における県民みんなの健康づくり運動 元気わかやま行動計画—提言書一, 2001.
- 4) 大塚吉則 : 温泉療法 癒しへのアプローチ 改

- 訂2版, 南山堂, 2001.
- 5) 大野秀樹, 及川恒之, 石井直方編 大修館書店:  
Q&A 運動と遺伝, 183-184, 198-201, 2001.
  - 6) 荒川規矩男, 河合忠一編 南江堂:運動療法の実  
際, 南江堂, 1995.
  - 7) 角南良幸, 木下藤寿, 本山貢:運動所要量を充足  
した3ヶ月間のウォーキングプログラムが中年  
女性のQuality of Lifeに及ぼす影響, 久留米大  
学保健体育センター研究紀要, 7-1, 9-16, 1999.
  - 8) 角南良幸, 木下藤寿, 本山貢:3ヶ月間のウォー  
キングが中年女性の更年期障害およびQuality  
of Lifeに及ぼす影響, 和歌山大学教育学部紀要  
—教育科学—, 50, 111-122, 2000.
  - 9) 木暮金太夫:なぜ温泉は体にいいか, 温泉科学,  
50-1, 230-233, 2001.
  - 10) 白倉卓夫:温泉と脳卒中, 温泉科学, 49-1, 1-  
7, 1999.
  - 11) 大塚吉則:肥満・糖尿病の温泉療法, 日本温泉気  
候物理医学会雑誌, 64-1, 21-22, 2000.
  - 12) 片桐進, 久保田一雄, 延永正:QOLからみた温泉  
療養の効果—全国調査より, 日本温泉気候物理医  
学会雑誌, 65-1, 15-16, 2001.
  - 13) 田村耕成, 久保田一雄:アトピー性皮膚炎のかゆ  
みに対する草津温泉療法の効果, 日本温泉気候物  
理医学会雑誌, 65-1, 19-20, 2001.
  - 14) 編集:佐藤祐造(共著;本山貢):高齢者運動処  
方ガイドライン, 南江堂(東京), 59-74, 2002.
  - 15) 編著:竹島伸生(共著;本山貢):高齢者のヘル  
スプロモーション, メディカルレビュー社(東京),  
15-27, 2002.
  - 16) 本山貢, 佐々木淳:血栓性動静脈疾患の臨床研究  
の進歩-治療学-(運動療法), 日本臨床57(7),  
135-141, 1999.
  - 17) 編著:山田信博, 大内尉義(共著;本山貢, 佐々  
木淳):循環器疾患と生活習慣病;Metabolic  
Cardiology と糖尿病診療, 中外医学社(東京),  
220-236, 2000.
  - 18) 本山貢ほか:高齢者の運動指導-高齢者の有酸素  
性運動の意義と指導およびその注意点-, 臨床ス  
ポーツ医学第16(9), 1003-1013, 1999.
  - 19) Sunami Y., Motoyama M. et al: Effects of low -  
intensity aerobic training on the high density  
lipoprotein cholesterol concentration in healthy  
elderly subjects, Metabolism, Vol. 48, 483-487,  
1999.
  - 20) 本山貢ほか:高齢高血圧症患者の運動療法, 体力  
科学47(5), 473-488, 1998.
  - 21) Motoyama M., Sunami Y. et al: Blood pressure  
lowering effect of low intensity aerobic training in  
elderly hypertensive patients, Medicine and Science  
in Sports and Exercise, Vol.30, 818-823, 1998.
  - 22) 和歌山県国民健康保険団体連合会報告書:平成14  
年度和歌山県健康総合対策事業(まとめ), 2003.